No. 18300-2-01-3

ULVAC

取　扱　説　明　書

直結型油回転真空ポンプ

型　式　名

ＧＬＤ－２８０

この製品をご使用になる前に必ずお読み下さい。

また、いつでもご使用できるように大切に保管して下さい。

取扱説明書の内容は、製品の性能・機能の向上により将来予告なしに変更することがあります。

アルバック機工株式会社

〒222-8522　　横浜市港北区新横浜2-7-19(天幸ビル50 3F)

TEL (045)474-2011(代)

０．まえがき

0.1　真空ポンプをご使用になる前に

当社の真空ポンプ（以下ポンプ）をお買い上げ頂きまして、有り難うございます。まず、お手元に届きましたら、ポンプがご注文の内容と同一であること、及び、輸送等による破損が無いことをご確認下さい。

⚠ 警告

このポンプを末永くご利用頂くために、取付け、運転、点検、或いは保守をする前に、必ずこの取扱説明書をお読み頂き、安全上の注意、このポンプの仕様、及び操作方法に関わる事項を十分理解して下さい。

⚠ 留意

尚、この取扱説明書はいかなる部分も、第三者の使用のために、当社の許諾なしにコピーすることは出来ません。

0.2　安全シンボルマーク

この取扱説明書及び、ポンプの警告表示には守るべき事項を理解して頂くため、安全についてのシンボルマークを掲げています。

シンボルマークに用いている言葉は次のように使い分けています。

⚠ 危険

取扱いを誤った場合に、使用者が死亡、または、重傷を負う危険な状態が切迫して生じる可能性を示しています。

⚠ 警告

取扱いを誤った場合に、使用者が死亡、または、重傷を負う危険な状態の生じる可能性を示しています。

⚠ 注意

取扱いを誤った場合に、使用者が軽傷、または、中程度の障害を負う危険の生じる可能性か、または、物的損害のみが発生する危険の可能性を示しています。

⚠ 留意

取扱いを誤った場合に、機械の損傷を起こしたり、正常な動作を損ねる可能性を示しています。

0.3　安全上の注意事項

⚠ 危険

有毒及び可燃性ガスをポンプで排気する場合、ポンプの排気口以外にも、ポンプ本体から漏れることがあります。ガスの種類に応じた適切な対策を講じて下さい。

⚠ 危険

有毒ガスの排気に使用した場合、ポンプは勿論のこと、真空ポンプ油（以下ポンプ油）も有毒になります。メンテナンス時には、ご留意下さい。

⚠ 警告

修理技術者以外の人は、絶対に分解したり修理を行なわないで下さい。発火または、異常動作してけがをしたり、感電する恐れがあります。

⚠ 警告

点検・修理の時は、必ず電源スイッチを切ってから作業を行なって下さい。感電したり、急にポンプが始動してけがをすることがあります。

⚠ 警告

アースを確実に接地して下さい。又、専用の漏電遮断機を設置することをお勧め致します。アースを接地しないと、故障や漏電の時に感電する恐れがあります。

⚠ 警告

破裂の恐れがあります。排気口を塞いだり、排気口側にガスの通過を妨害する機器を付けた状態で、ポンプを運転しないで下さい。ポンプ内圧が上昇して、ポンプ本体が破裂したり、オイルレベルゲージが飛び出したり、モータが過負荷になる恐れがあります。

このポンプは、耐圧構造となっておりません。ポンプの内部圧力の限界値は、0.03 MPa（ゲージ圧）です。

⚠ 警告

爆発性雰囲気では使用しないで下さい。けが、火災の原因になります。

⚠ 注意

モータの開口部に、指や物を入れないで下さい。感電、けが、火災等の恐れがあります。

⚠ 注意

ポンプ運転中に、モータ、主軸、軸継手などの回転部分には、絶対に触れないで下さい。けがの原因になります。

⚠ 注意

モータやポンプの周囲には、可燃物を絶対に置かないで下さい。火災の恐れがあります。
また、モータの周辺に通風を妨げるような障害物を置かないで下さい。異常発熱による火傷、火災の恐れがあります。

⚠ 注意

ポンプ運転中または、停止直後でポンプ本体が温まっている時は、モータやポンプ・配管に触れないで下さい。高熱になっていますので火傷の原因になります。

⚠ 注意

配線工事は、電気設備技術基準や内線規定に従って、正しく行なって下さい。誤った配線工事は、火災の原因となります。

⚠ 注意

動かなくなったり、異常がある場合は、事故防止のためすぐに電源スイッチを切り、ご注文先、若しくは当社に必ず点検修理をご依頼下さい。

⚠ 留意

ポンプにポンプ油を入れない状態で運転しないで下さい。ポンプが壊れます。

0.4　ポンプの受入と保管

0.4.1　ポンプの受入

細心の注意を払って出荷しておりますが、念のため、荷造りを解かれましたら、次のことをお確かめ下さい。

(1) ご請求の製品と一致しているか。

(2) 付属品(ポンプ油１回分、オプション部品)は、所定品が付いているか。

(3) 輸送中に破損した箇所が無いか。

(4) 輸送中にネジやナット等の緩みが出ていないか。外れている所は無いか。

万一不具合がありましたら、ご注文先、または当社営業部までご連絡下さい。

0.4.2　保管、据え付け及び、運転時周囲条件

このポンプは、精密なクリアランスをもつ機械ですから、保管、据え付け及び、運転時には、次のことを満足するようにして下さい。

①運転時温度及び湿度：　7℃～40℃　85%RH以下

②保管時及び、運転時標高：　1000m以下

③その他（保管時　運転時共）：

ａ．腐蝕性及び、爆発性ガスの無いこと。

ｂ．結露の無いこと。

ｃ．塵埃の無いこと。

ｄ．屋内であること。

ｅ．ポンプの二段積みや横倒しはしないこと。

ｆ．直射日光が当たらないこと。

ｇ．熱源から遠ざけること。

ｈ．長期間保管する場合、ポンプにポンプ油を入れ吸気管をキャップで密閉すること。

ｉ．水分を吸引した状態で保管しないこと。

⚠ 注意

ポンプの質量は２０ｋｇ以上有るため、１人でポンプを持上げたり，移動したりしないで下さい。けがの原因になります。「3.1　据　付」に示すように、作業は必ず２人で行なって下さい。

⚠ 留意

ポンプに衝撃を与えたり、横倒しにしないで下さい。ポンプに障害を与えます。

⚠ 留意

長期間ポンプを使用せずに保管する場合、ポンプにポンプ油を入れ吸気管を密閉して下さい。ポンプに油を入れず、吸気管を開放した状態で保管すると、ベーンが膨潤し、ポンプが回転しなくなる可能性があります。

⚠ 留意

水分を吸引した状態で放置しないで下さい。水分を吸引したまま放置していますと、ベーンの膨潤、ポンプ部品の腐食を促進しますので、ポンプが回転しなくなる可能性があります。

0.5　保護装置

このポンプには三相　200-240V(50/60Hz)－380/460(50/60Hz)用のモータが付いています。

このモータには、保護装置は付属していません。モータを電源に結線する際には過負荷保護装置を経由させて下さい。

電気設備技術基準（昭和40年　通産省政令第61号）により過負荷保護装置の取付けが義務づけられています。

このモータには温度センサー（PTO：150℃でopen）が内蔵されており、端子箱内に引出線が出ています。信号取り出しに利用して下さい。

過負荷保護装置を選定する時には、「3.4　電気結線」を参照してください。

過負荷保護装置以外の保護装置（漏電遮断器等）も併設することを推奨します。

⚠ 注意

① モータに電源を接続する電源コードと温度センサーの信号取出用に使用する電源コードは確実に分けて下さい。

② 温度センサーの信号取出線には２５０Ｖ以下の電圧を印加して下さい。また、リレー回路と温度センサーの間には容量（２５０Ｖ，２．５Ａ）の即断ヒューズを必ず取付けて下さい。

⚠ 留意

モータの定格電圧以外で使用しないで下さい。過負荷保護装置が正常に作動せず、モータの焼損、火災の原因となります。

目　　次

0．まえがき　・・・・・・・・・・　01

0.1 ご使用になる前に　・・・・・・・・・・　01

0.2 安全シンボルマーク　・・・・・・・・・・　02

0.3 安全上の注意事項　・・・・・・・・・・　03

0.4 ポンプの受入と保管　・・・・・・・・・・　05

0.4.1　ポンプの受入　・・・・・・・・・・　05

0.4.2　保管、据え付け及び、運転時周囲条件　・・・・・・・・・・　05

0.5 保護装置　・・・・・・・・・・　06

1．安全にお使いいただくために　・・・・・・・・・・　1

1.1　製品固有の危険性と安全対策　・・・・・・・・・・　1

1.1.1 ⚠ **危険**　危険ガス、危険物質の漏洩　・・・・・・・・・・　1

1.1.2 ⚠ **警告**　感電　・・・・・・・・・・　1

1.1.3 ⚠ **警告**　破裂　・・・・・・・・・・　2

1.1.4 ⚠ **注意**　高温　・・・・・・・・・・　2

1.2　化学物質安全データシート（MSDS）　・・・・・・・・・・　2

2．ポンプ概要　・・・・・・・・・・　3

2.1　性能諸元　・・・・・・・・・・　3

2.2　寸法図　・・・・・・・・・・　4

3．取　　付　・・・・・・・・・・　5

3.1　据　　付　・・・・・・・・・・　5

3.2　注　　油　・・・・・・・・・・　6

3.3　真空配管　・・・・・・・・・・　7

3.4　電気結線　・・・・・・・・・・　8

3.5　電源電圧及び周波数の変動　・・・・・・・・・・　9

4．運　　転 ・・・・・・・・・・ 11
4.1　運転上の注意点 ・・・・・・・・・・ 11
4.2　運転開始 ・・・・・・・・・・ 12
4.3　運転停止 ・・・・・・・・・・ 12
4.4　寒冷時の運転 ・・・・・・・・・・ 13
4.5　逆流防止機構 ・・・・・・・・・・ 13
4.6　ガスバラストバルブ ・・・・・・・・・・ 14
4.7　オイルミストトラップ（オプション）の取付け ・・・・・・・・・・ 15
4.8　オイルミストトラップ取付時の運転制限 ・・・・・・・・・・ 15

5．ポンプ性能 ・・・・・・・・・・ 16
5.1　到達圧力 ・・・・・・・・・・ 16
5.2　排気速度 ・・・・・・・・・・ 16
5.3　所要動力 ・・・・・・・・・・ 16

6．保全・点検・修理 ・・・・・・・・・・ 18
6.1　保全 ・・・・・・・・・・ 18
6.2　定期点検 ・・・・・・・・・・ 18
6.3　ポンプ油の交換 ・・・・・・・・・・ 20
6.4　カップリングのスパイダー交換 ・・・・・・・・・・ 22
6.5　トラブルチェックリスト ・・・・・・・・・・ 23

7．廃　　棄 ・・・・・・・・・・ 25

8．保証条項 ・・・・・・・・・・ 25

9．分解修理時主要交換部品 ・・・・・・・・・・ 26
9.1　主要交換部品一覧表 ・・・・・・・・・・ 26
9.2　分解図 ・・・・・・・・・・ 27

化学物質安全データシート（MSDS）
使用状況チェックシート（分解修理依頼の場合使用）
営業，サービス部門とその連絡先

図表一覧表

図1．GLD-280　油回転真空ポンプ寸法図 ・・・・・・・・・・ 4
図2．油回転真空ポンプの移動方法 ・・・・・・・・・・ 5
図3．油回転真空ポンプへの注油 ・・・・・・・・・・ 6
図4．真空室と基本的な配管接続図 ・・・・・・・・・・ 7
図5．端子箱内結線図 ・・・・・・・・・・ 8
図6．電気結線図 ・・・・・・・・・・ 9
図7．電圧・周波数変動図 ・・・・・・・・・・ 9
図8．排気速度曲線 ・・・・・・・・・・ 17
図9．カップリングのスパイダー交換 ・・・・・・・・・・ 22
図10．GLD-280　油回転真空ポンプ分解図 ・・・・・・・・・・ 27

表1．性能諸元 ・・・・・・・・・・ 3
表2．モータ過負荷保護装置の電気容量 ・・・・・・・・・・ 9
表3．温度センサー（PTO）仕様 ・・・・・・・・・・ 9
表4．定期点検表 ・・・・・・・・・・ 19
表5．トラブルチェックリスト ・・・・・・・・・・ 23
表6．主要交換部品一覧表 ・・・・・・・・・・ 26
別表．化学物質安全データシート（MSDS）

１．安全にお使いいただくために

1.1　製品固有の危険性と安全対策

ポンプの運転または点検を行なう前に、この項目を良くお読みになり、潜在する危険や回避の方法について十分理解してから作業を行なって下さい。

1.1.1 ⚠ **危険**　危険ガス、危険物質の漏洩

要因		回　避　方　法　・　対　策
有毒および可燃ガスの漏洩	⇒	ポンプの吸気口に入る前に、危険ガスを安全な濃度まで希釈して下さい。
ポンプ内部で有毒になったポンプ油、またはポンプに付着した有害物質を点検・廃棄時に触って負傷する	⇒	①使用する有毒物質に適した保護具を着用して、点検等の作業を行なって下さい。 ②分解修理、廃棄の時には、廃棄物処理の専門業者に依頼して無害化処理を行なって下さい。 ③廃棄は、行政の認可を受けた廃棄物処理業者に委託して下さい。

1.1.2 ⚠ **警告**　感電

要因		回　避　方　法　・　対　策
モータ通電部に触れて感電する	⇒	①電気結線は、必ず電源を切ってから行なって下さい。アースは、必ず取って下さい。 ②点検・移設の際には、必ず電源を切って作業して下さい。 ③モータの開口部から、手や指または、細い棒などを入れないで下さい。

1.1.3 ⚠ **警告** 破裂

要因		回　避　方　法　・　対　策
ポンプ内部圧力が上昇して、ポンプが破裂する	⇒	このポンプの内部圧力の限界値は0.03MPa（ゲージ圧）です。 ポンプの排気側の圧力を測定して0.03MPa（ゲージ圧）以上ならば、排気口側のガスの通過を妨げているものを取り除いて下さい。オイルミストトラップをご使用の場合は、交換または洗浄を行なってガスの通過の抵抗にならないようにして下さい。

1.1.4 ⚠ **注意** 高温

要因		回　避　方　法　・　対　策
高温で火傷をする	⇒	①運転時ポンプは高温になります。 無負荷運転時ポンプ本体　→　27～60℃ 無負荷運転時モータ部　→　24～57℃ 高負荷運転時ポンプ本体　→　85～118℃ 高負荷運転時モータ部　→　59～92℃ (高負荷運転：1kPa～13kPaの圧力での運転) ②表面温度が高温のため、手などの偶発的な接触により火傷の危険性が有ります。運転中は、ポンプに触らないで下さい。 点検作業は、ポンプ停止後、温度が十分に下がってから行なって下さい。

1.2　化学物質安全データシート(MSDS)

別紙「化学物質安全データシート(MSDS)」にこのポンプを運転する上で、使用または、触る可能性のある化学物質を紹介しています。MSDSに記載されている有害特性を理解して頂くために、良く読んで下さい。
この取扱説明書に記載されている化学物質（真空ポンプ油）以外の化学物質をご使用になる場合は、別途お問い合わせ下さい。

⚠ **注意**

MSDSは、危険有害な化学物質について、安全な取扱いを確保するための参考情報として、提示するものです。ポンプ油を取り扱う方は、これを参考として、自らの責任において、個々の取扱い等の実態に応じた適切な処置を講ずることが必要であることを理解した上で、活用されるようお願いします。従って、このMSDSそのものは、安全の保証書ではありません。

2．ポンプの概要

2.1　性能諸元

この油回転真空ポンプは、回転翼型（以下ゲーデ型）のポンプです。駆動方式はモータ直結式です。このポンプは、小型軽量で非常にシンプルな構造なので、保守･修理が大変やり易くなっています。

表1．性能諸元

型式名		単位	GLD-280			
			50Hz		60Hz	
形式			回転翼型，2段			
排気速度		L/min	280		336	
到達圧力	G.V.閉	Pa	6.7×10^{-2}			
	G.V.開		6.7			
使用電動機	種類		三相，750W，4極，全閉外扇型			
	電圧	V	200-240	380-415	200-240	380-460
全負荷電流値		A	4.2(200V) 4.4(220V) 4.6(230V) 4.8(240V)	2.6(380V) 2.8(400V) 2.8(415V)	4.0(200V) 3.8(220V) 3.8(230V) 4.0(240V)	2.2(380V) 2.2(400V) — 2.3(440V) 2.4(460V)
回転速度		r/min	1430(200V) 1450(220V) 1450(230V) 1460(240V)	1450(380V) 1450(400V) 1460(415V)	1720(200V) 1740(220V) 1740(230V) 1750(240V)	1740(380V) 1740(400V) — 1750(440V) 1760(460V)
使用油	標準油		R-7			
	油量	mL	750～1,500			
質量		kg	34.5			
使用雰囲気温度範囲		℃	7～40 (始動時の油温が7℃以下の場合には始動困難になることがあります)			
騒音値		dB(A)	55以下(到達圧力時，at 1m)			
吸気管径		mm	KF-25			
最大寸法		mm	180(W)×544(L)×262(H)			

注1)　上表の「到達圧力」はマクラウド真空計による指示値です。ピラニ真空計ではマクラウド真空計より約一桁高い値を示します。

注2)　真空ポンプ油は、種類によって蒸気圧、粘度、油性等が異なりますので、ポンプの性能に影響を及ぼします。当社指定の油回転真空ポンプ油をご使用下さい。

指定油　：R-7

注3)　G.V.とは、ガスバラストバルブの略です。

注4)　200V級と400V級の切替は端子箱内結線で行なう

2.2　寸法図

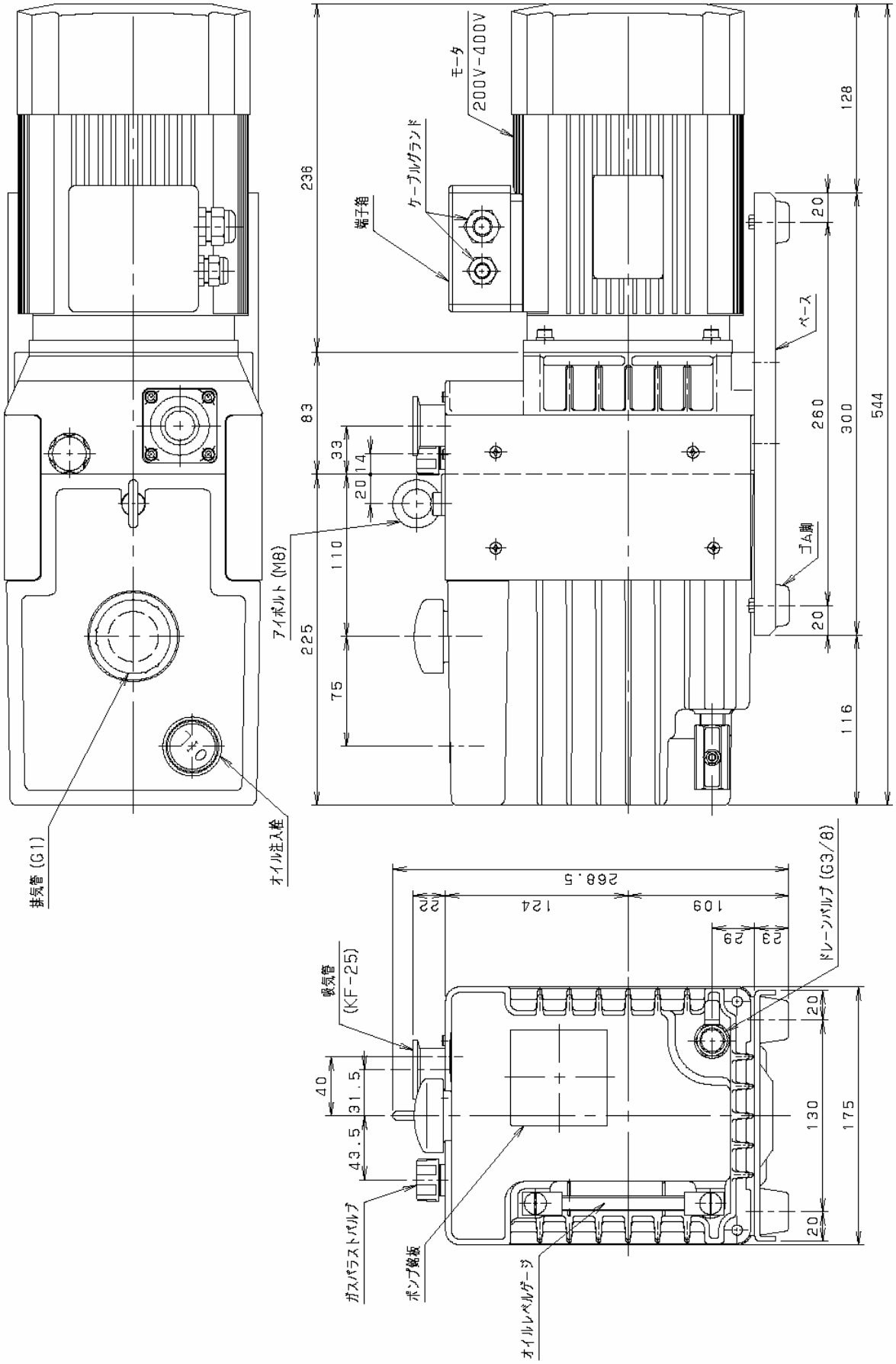


図1．GLD-280　油回転真空ポンプ寸法図

３．取　付

3.1　据　付

据付場所は、塵埃及び湿気の少ない所を選び、水平に設置して下さい。そして、ポンプの取付け、取外し、点検、掃除等の作業を考慮した配置にして下さい。
装置等に組み込む場合は、特に雰囲気温度に注意して下さい。また、防振ゴム等を利用して装置から浮かし、装置に振動が伝わらないように取付けて下さい。
周囲条件については、「0.4.2　保管、据え付け及び、運転時の周囲条件」を参照して下さい。

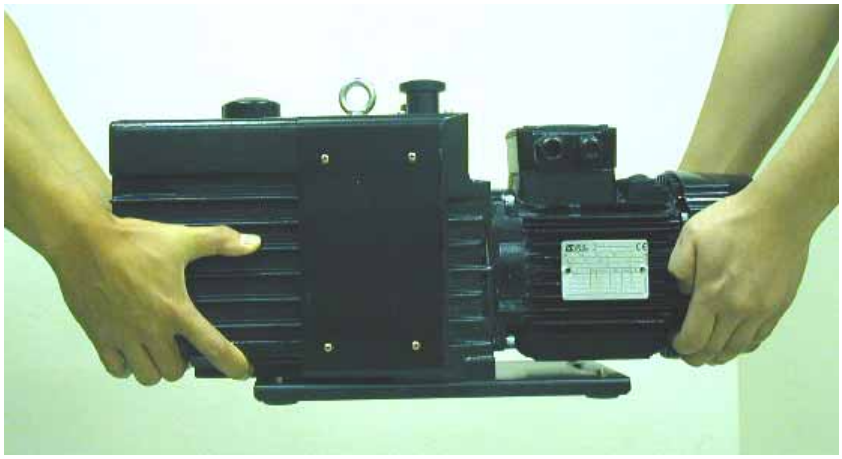


図2．油回転真空ポンプの移動方法

⚠ 注意

ポンプの質量は２０ｋｇ以上有るため、１人でポンプを持上げたり，移動したりしないで下さい。けがの原因になります。
図2に示すように作業は必ず２人で行なって下さい。

⚠ 留意

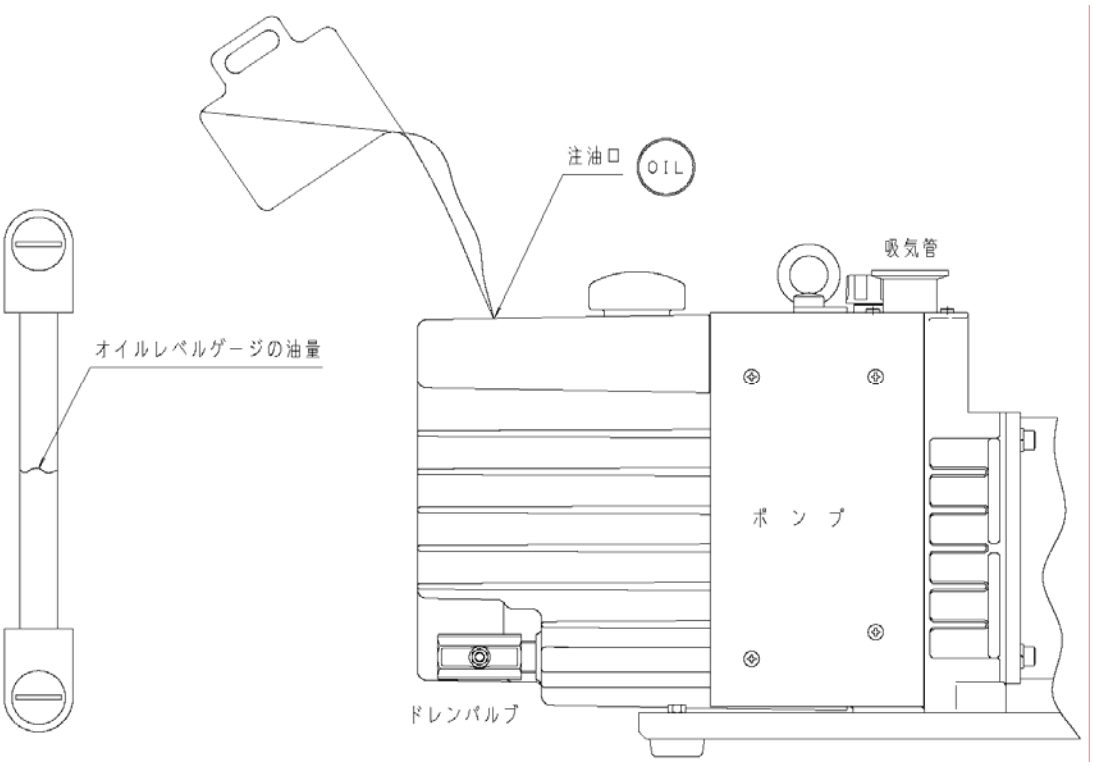
ポンプを持上げたり，移動したりする場合は、ポンプ上面に付属しているアイボルトを利用して行なって下さい。

⚠ 留意

ポンプを傾けたり、横倒しにしたり、或いは逆さまに運転すると、ポンプが壊れます。吸気口を上にして、水平に設置して下さい。

3.2　注　油

注油口から注油栓を取り外し、ポンプに付属しているポンプ油、或いは当社指定のポンプ油(R-7)をオイルレベルゲージ上下のラインの範囲内まで入れます。
初回はオイルレベルゲージの上限近くまで入れます。注油の後、注油栓をポンプに取り付けて下さい。（図3．参照）
ポンプの油面は、運転中常にオイルレベルゲージの範囲内にあるように管理して下さい。油量が適量でないとポンプの性能を低下させ、更に故障の原因にもなります。
油量がオイルレベルゲージ下のラインより見えない範囲になると、到達圧力が高くなり､ポコポコという排気音が止まらないことがあります。



(1) オイルレベルゲージの油面　　(2)注油方法

図3．油回転真空ポンプへの注油

⚠ 注意

① ゴム手袋、保護眼鏡等の保護具を着用して下さい。
② 注油作業前に別紙「化学物質安全データシート」を予めお読み下さい。万一手に付いた時や、誤って目にポンプ油が入ってしまった時は、「化学物質安全データシート」の応急処置の項に従って下さい。

⚠ 留意

ポンプ油は、当社指定以外のものをご使用しないで下さい。それ以外の油を使用した場合、ポンプの性能が悪くなったり、ポンプの寿命が短くなります。

3.3　真空配管

(1) 真空室、配管、真空バルブ等の内壁は清浄にして、水分、細紛及び塵埃、錆等を十分に除去してからポンプに接続して下さい。

⚠ 留意

細紛、塵埃等を吸引しますとポンプが故障することがあります。また、水分を吸引しますと到達圧力が高くなるだけでなく、ポンプ内部を錆びさせて故障の原因になります。

(2) 真空室とポンプの間には、図4．のように、真空バルブ(A)及びリークバルブ(B)を取付けて下さい。

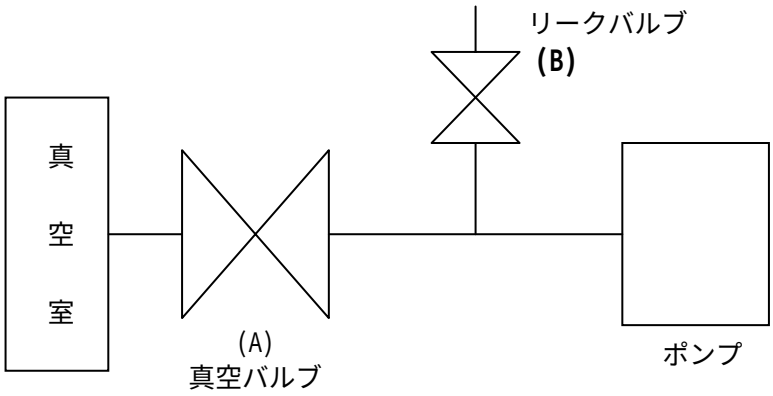


図4．真空室と基本的な配管接続図

(3) 吸気管と相手管との接続は、ＫＦ－２５（ＮＷ－２５）のフランジで配管するようになっています。

⚠ 留意

吸気管内の金網は、異物がポンプ内に入るのを防ぐものです。外さないでお使い下さい。

3.4　電気結線

(1) このポンプの回転方向は、ポンプ正面（レベルゲージ側）から見て時計回りです。

(2) 結線を行なう際は、モータの端子箱を開けて図5，6のように結線して下さい。

(3) 電源コードは、φ1.5mm以上の線径を使用して下さい。

(4) 図5，6のように結線すれば、ポンプの回転方向はポンプ正面（レベルゲージ側）から見て時計回りに回転します。反対方向に回転した場合は直ちに電源を切り、U相とV相とに接続されている結線を入れ替え、改めて正しい方向に回転することを確認して下さい。

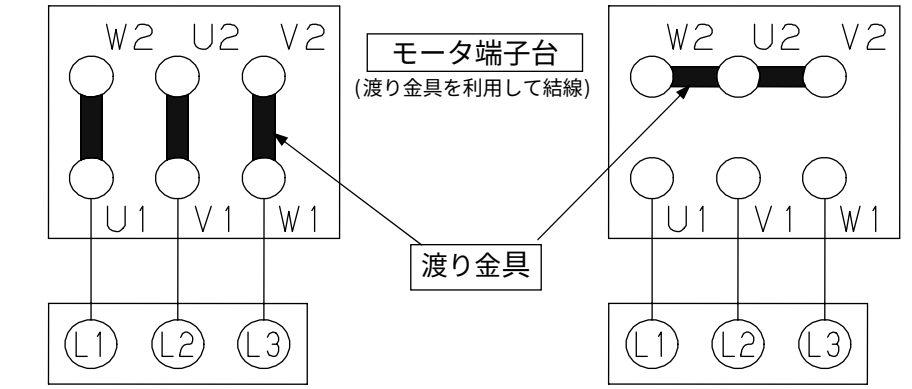
(5) 過電流によるモータの焼損を防止するために、電気結線には過負荷保護装置（表2.）を設けて下さい。

(6) モータ側アース端子は、端子箱内の“アースマーク”の表示があるネジです。

(7) モータに電源を供給する電源コードとアースに接続する電源コードの線径は同一にして下さい。

(8) このモータには温度センサー（PTO：150℃でopen）が内蔵されており、端子箱内に引出線が出ています。信号取り出しに利用して下さい。温度センサー(PTO)は、図6のように結線して下さい。温度センサーの仕様は表3に示します。

(9) ケーブルグランドは、大きい方が適用線径φ10～φ15，小さい方が適用線径φ6～φ10です。電源コードサイズに合ったケーブルグランドに接続して下さい。



三相２００Ｖ系電源　　三相４００Ｖ系電源

図5．端子箱内結線図

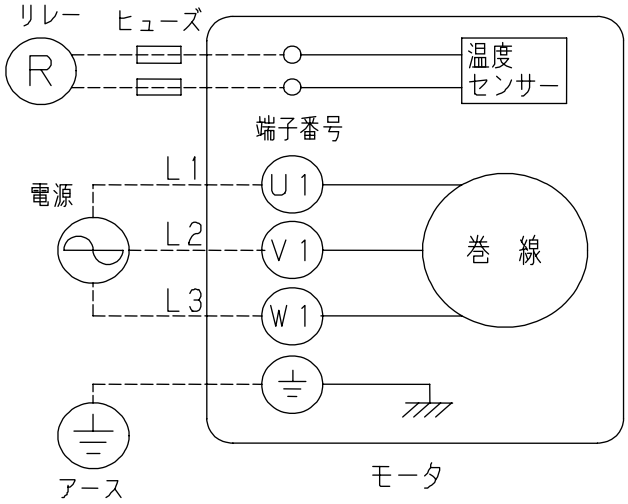


図6．電気結線図

表2．モータ過負荷保護装置の電気容量

モータ出力 (W)	電磁開閉器サーマルリレー設定値 (A)	モータブレーカー (A)
７５０	モータ定格電流値 (モータ銘板に記載)	モータ定格電流値 (モータ銘板に記載)

表3．温度センサー（PTO）仕様

形式	操作原理	操作曲線	Cut-off(A)
常時閉 サーモスタット PTO	バイメタル板、間接加熱、 常時閉(N/C)接触	I T 0　N.R.T	力率φ0.4の場合 250 Vで2.5A

N.R.T.: PTOの公称操作温度

3.5　電源電圧及び周波数の変動

領域A内の電圧変化及び周波数変化に対し、主要な定格値において連続的に運転して、実用上支障なく使用でき、領域B内の電圧変化及び周波数変化に対し、主要な定格値で運転して実用上支障なく使用できるものとします。但し、“実用上支障なく”とは安全な運転を持続し、寿命を著しく短縮する程度に至らないことを意味し、特性ならびに温度上昇などは定格状態にて準じません。また、主要な定格とは定格トルク（N･m）を示します。

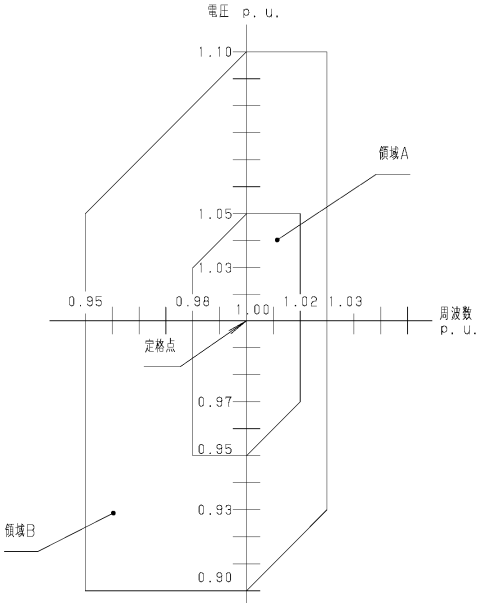


図7．電圧・周波数変動図

⚠ 警告

電気結線を行なうときは、電源スイッチを〝OFF〟にしてから作業を行なって下さい。活線作業（電気を流したままの作業）は絶対に行なわないで下さい。感電します。

アースを確実に設置して下さい。故障や漏電の時に感電する恐れが有ります。

また、専用の漏電遮断機の設置も推奨致します。

⚠ 注意

配線工事は、電気設備技術基準や内線規定に従って、正しく行なって下さい。誤った配線工事は、火災の原因になります。

⚠ 注意

モータの容量に合った過負荷保護装置を取付けて下さい。過負荷保護装置を取付けなかったり、取付けてもモータの容量に合っていない場合はモータの損傷，火災の原因となります。

⚠ 注意

① モータに電源を接続する電源コードと温度センサーの信号取出用に使用する電源コードは確実に分けて下さい。

② 温度センサーの信号取出線には２５０Ｖ以下の電圧を印加して下さい。また、リレー回路と温度センサーの間には容量（２５０Ｖ，２．５Ａ）の即断ヒューズを必ず取付けて下さい。

４．運　転

4.1　運転上の注意

⚠ 警告

破裂の恐れがあります。排気口を塞いだり、排気口側にガスの通過を妨害する機器をつけた状態で、ポンプを運転しないでください。ポンプ内圧が上昇して、ポンプ本体が破裂したり、オイルレベルゲージが飛び出したり、モータが過負荷になる恐れがあります。

このポンプは、耐圧構造となっておりません。ポンプの内部圧力の限界値は、0.03 MPa（ゲージ圧）です。

⚠ 留意

① 半導体製造プロセスでは、ポンプ油がごく短時間で劣化することがあります。ポンプ油の交換を初回は10日以内に行なって、ポンプ油の汚れ具合を判断した後、ポンプ油の交換サイクルを決めるようにすることを、お勧めいたします。

② 水分等を多量にポンプが吸い込む場合は、油の交換を頻繁に行なって下さい。水分を吸い込んだままで使用していますと、ベーンの膨潤、ポンプ油の潤滑性が劣化し、更にポンプ部品の腐蝕を促進しますので、ポンプの故障につながります。

③ 酸等の薬品を吸引した場合は、1晩の停止期間中に錆び付き運転不能になることもありますので、吸引後直ちにポンプ油を交換して下さい。

④ ポンプ油の潤滑性を劣化させる溶剤等を吸引した場合も、カジリ等の原因になりますので、ポンプ油を交換して下さい。

⑤ 10kPa以上の高い吸入圧力での連続運転を行ないますと、ポンプ油の消耗が激しく、油量不足、ポンプへの油供給不足になります。不足が過ぎると部品の急速な摩耗、カジリ等の原因になります。出来るだけ高い吸入圧力での連続運転を行なわないようにし、ポンプ油の補給も忘れずに行なって下さい。

⑥ モータファンへの空気の流れを妨げたりしないで下さい。モータ及びポンプの温度が上昇します。

4.2　運転開始

リークバルブ(B)を閉じ、吸気口につながる真空バルブ(A)を開いて電源のスイッチを〝ON〟にして運転を開始して下さい。ポンプが排気を始めます。（図4．参照）

⚠ 注意

① 火傷の恐れがあります。ポンプ運転中は高温になります（無負荷運転温度上昇量：20℃，高負荷運転温度上昇量：78℃）ので、モータやポンプ本体には触らないで下さい。

② 高い圧力領域で運転すると、排気側より油煙（オイルミスト）が発生します。オイルミストトラップを取付けるか、ダクト配管を行ない、屋外に放出するか、排気装置を設けて下さい。

⚠ 留意

回転の調子が悪い場合は、次の処置を行なって下さい。

イ）まず油量を点検し、適量にします。

ロ）雰囲気温度が低い時期に使用の場合、長期間（3日以上）ポンプを停止状態にして置きますと、シリンダー内にポンプ油が侵入します。（前回の停止時にポンプ内を大気圧状態にして置いても同様です。）このままの状態でポンプを再起動しますと過負荷のために、過負荷保護装置が作動することがあります。この時には、ポンプの寸動(短時間のON-OFF運転)を数回行なって下さい。

⚠ 留意

数時間運転を継続すると、ポンプ内の油温が27～60℃に上昇します。

もしも、油温がこれ以上の時は、異常箇所がある可能性がありますので、点検するか当社に、ご連絡下さい。

4.3　運転停止

まず真空バルブ(A)を閉じ、速やかにリークバルブ(B)を開いて電源のスイッチを〝OFF〟にします。（図4．参照）

出来るだけ吸気側を大気圧にした後，リークバルブ(B)を閉じ吸気側を密閉して下さい。

⚠ 注意

火傷の恐れがあります。ポンプ運転中は高温になります（無負荷運転温度上昇量：20℃，高負荷運転温度上昇量：78℃）。停止後もポンプが冷えるまでは、モータやポンプ本体には触らないで下さい。

4.4　寒冷時の運転

冬季において、寒冷地や屋外で使用する場合に、ポンプの起動が困難になることがあります。ポンプ油の粘度が高くなったことによる、過負荷現象です。ポンプ油を温めるか、ポンプの寸動（短時間のON-OFF運転）を数回行なって下さい。
数秒間回って停止する場合、リークバルブ(B)を開けることで、連続運転出来ることがあります。ポンプが温まったところで、リークバルブ(B)を閉じ正規の運転に戻して下さい。

4.5　逆流防止機構

このポンプは逆流防止機構が組み込まれています。ポンプ停止時の油の逆流防止に有効です。
逆流防止機構は停電等の緊急停止時用であり、通常の運転停止では「4.3　運転停止」の操作を行なって下さい。

⚠ 留意

① 必ず真空バルブ(A)を閉じてから、リークバルブ(B)を開いて、ポンプを停止させて下さい。この操作を行なわないと、ポンプ油がシリンダー内に充満して、再起動が困難になったり、ポンプに損傷を与えることがあります。また、真空室側にポンプ油が逆流する場合もあります。
② 真空バルブ(A)を閉じない場合には、大気側からポンプ内部を通って真空リークすることがあります。

4.6　ガスバラストバルブ

このポンプはガスバラストバルブを標準装備しています。水蒸気や溶剤蒸気等の凝縮性ガスを吸引する場合に有効です。

凝縮性ガスは吸引された後、ポンプの圧縮加圧工程で液体化してポンプ油に混入し、油と共にポンプ内を循環し始めます。こうなりますと、蒸気圧の高い油を使ったのと同じ効果が現われて、ポンプの到達圧力が高くなります。また、油の潤滑性が低下しますので、シャフトシール部の寿命を縮めます。

ポンプの圧縮加圧工程の直前でガスバラストバルブから空気あるいは乾燥窒素を入れますと、凝縮性ガスは液化せずに排気弁を経由して、空気と一緒に排気されます。

ガスバラストバルブを使用する場合には、ポンプ温度が高い程「ガスバラスト効果」が大きいので、凝縮性ガスを吸引する前にガスバラストバルブを開いて約20分運転し、ポンプ温度が50～65℃程度に高くなってから、真空バルブ(A)を開いて運転して下さい。温度が低いときの「ガスバラスト効果」は処理能力を下回ります。

なお、凝縮性ガスを吸引しない時にガスバラストバルブを開けたままにしておきますと、ポンプ油の飛散および動力ロスを伴うだけでなく、到達圧力が高くなります。

また、ガスバラストバルブによる凝縮性ガスの処理能力に限界がありますので、多量の凝縮性ガスを排気したり、ガスバラストバルブを開けずに凝縮性ガス（油を汚す少量の水分や他の蒸気を含んだ空気やガス）を排気した後は、ポンプ油に凝縮性ガスが残存します。この場合、真空バルブ(A)を閉じてガスバラストバルブを開いて空運転しますと、油温が上昇して、ガスバラストバルブ効果によりポンプ油を浄化することができます。これはガスバラストバルブを閉じた状態で所定の到達圧力が得られるまで行なってください。長時間かけても浄化が進まない場合はポンプ油の交換が必要です。

⚠ 注意

真空ポンプは運転中高温になります(無負荷運転温度上昇量：20℃，高負荷運転温度上昇量：78℃)。ガスバラストバルブ操作時はバルブ以外の場所に手を触れないで下さい。必ずガスバラストバルブを閉じてから運転を開始して下さい。

⚠ 留意

凝縮性ガスを排気しない時にガスバラストバルブを開けたままにしておきますと、ポンプ油の飛散、動力ロス、或いは到達圧力の上昇を伴います。

凝縮性ガスを排気しない時は、ガスバラストバルブを閉めて下さい。

4.7　オイルミストトラップ（オプション）の取付け

ポンプの排気の油煙を捕るために、オイルミストトラップを取付けることが出来ます。TMX-1型（ULVAC製：フランジサイズはG1を選定）が取付可能です。ポンプの排気口部に取付けている標準排気管を取り去り、この代わりにオイルミストトラップを取付けて下さい。これを取付けますと、排気の油煙が出なくなると同時に排気音も半減します。

詳細はオイルミストトラップの取扱説明書をご覧下さい。

4.8　オイルミストトラップ取付時の運転制限

オイルミストトラップを使用する場合は、以下の運転制限があります。フィルターの目詰まりが起きたら交換して下さい。

ポンプの内部圧力の限界値は、0.03 MPa（ゲージ圧）です。排気側の圧力を測定して0.03 MPa（ゲージ圧）以上でしたら、オイルミストトラップのフィルターの交換を行なって下さい。

⚠ 警告

破裂の恐れがあります。オイルミストトラップ装着時の運転制限を必ず守って下さい。フィルターの目詰まりが起きたら交換して下さい。

５．ポンプ性能

5.1　到達圧力

カタログ及びこの取扱説明書に記載した「到達圧力」は、「ポンプの吸気口から気体を導入しない状態（無負荷運転状態）で、ポンプによって得られる最低の圧力」を意味します。当社では、指定のポンプ油を用い、ポンプの吸気口にピラニ真空計のみを接続して測定しています。

ピラニ真空計では、マクラウド真空計より、5～10倍の高い圧力を示すことが多いのでご留意下さい。これは測定気体中に含まれる凝縮性ガス成分（主に水分）をマクラウド真空計では除去してしまうからです。

また、実際の真空装置では、到達圧力がカタログ値より高い圧力になります。これには次のような理由があります。

① 真空計の取付場所がポンプから遠い上に、装置内壁、配管等に付着している水滴や錆等から発生する水蒸気や種々のガスが到達圧力を高くします。

② ポンプ油に溶け込んだ揮発成分が再びガス化して、到達圧力を高くします。（ポンプ油の劣化）

③ 真空経路内に、真空漏れ（リーク）などのガスの供給源がある場合は、到達圧力が高くなります。

5.2　排気速度

油回転真空ポンプの排気速度は、吸気するガスの種類と圧力によって変化します。一般に高い圧力領域で最大の排気速度を示し、圧力が低くなるにつれて少しずつ低下します。このポンプの公称排気速度は、乾燥した空気を吸気した時の最大値を示しています。図8．に吸気圧力と排気速度の関係を示します。

5.3　所要動力

ポンプを駆動するための動力は、機械要素の回転摩擦に対する仕事（機械仕事）と空気を圧縮する仕事（圧縮仕事）の合計値で、吸入圧力4×10^{4}～2.7×10^{4} Pa付近で最大となります。13.3 Pa以下になりますと、圧縮仕事は小さく、動力の殆どは機械仕事に消費されます。

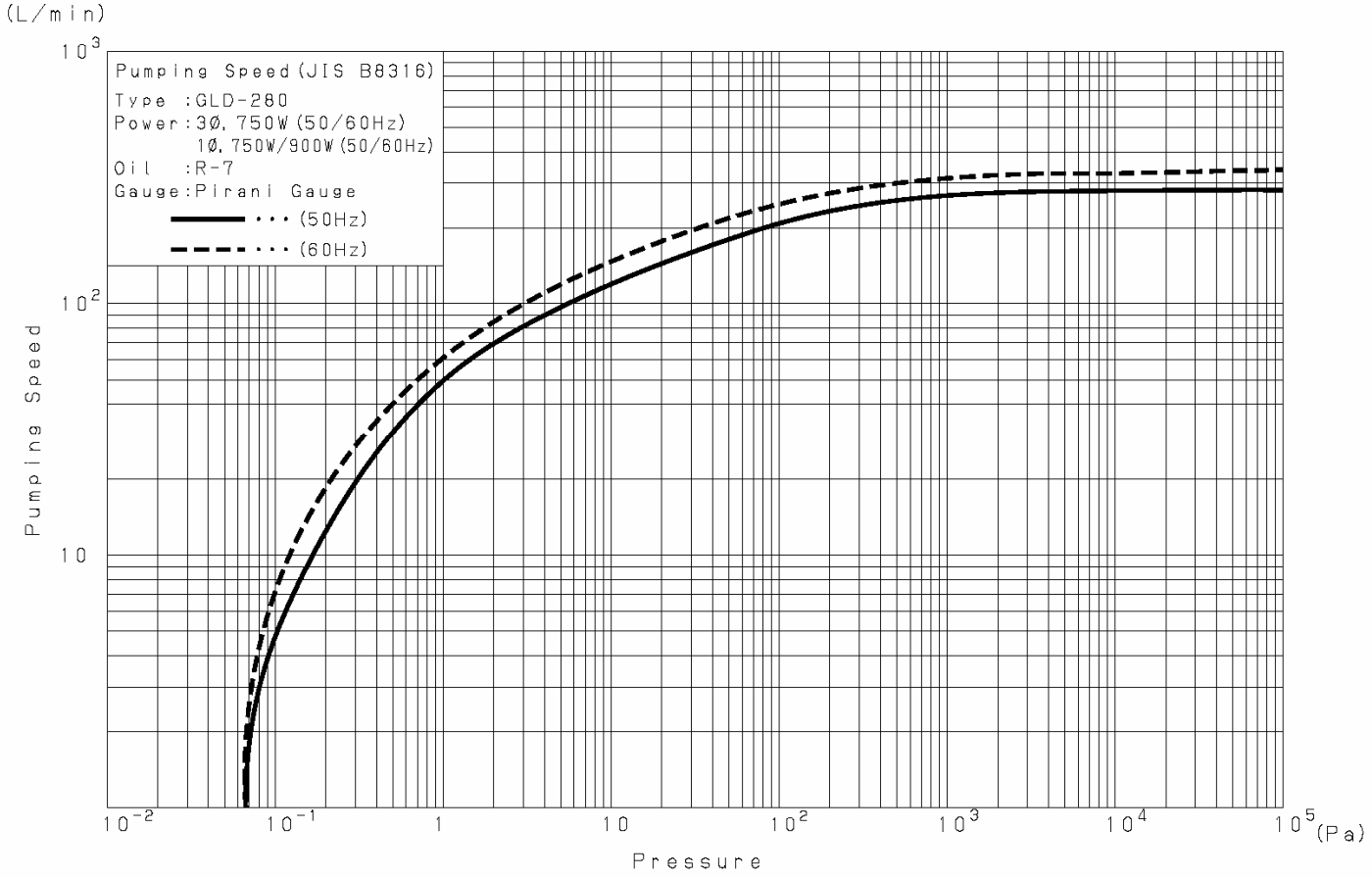

(L/min)
Pumping Speed(JIS B8316)
Type :GLD-280
Power:3Ø,750W(50/60Hz)
1Ø,750W/900W(50/60Hz)
Oil :R-7
Gauge:Pirani Gauge
(50Hz)
(60Hz)
Pumping Speed
Pressure
(Pa)

図8．排気速度曲線

６．保全・点検・修理

6.1　保全

運転中は少なくとも3日に一度は下記の項目を確認して下さい。

(1) ポンプ油量は、オイルレベルゲージのラインの範囲内にありますか。

(2) ポンプ油は、変色していませんか。

(3) 異常音はしていませんか。

(4) モータ電流値に異常はありませんか。

(5) オイルシールからの油漏れはありませんか。

異常がある場合には「6.5　トラブルチェックリスト」に従って処置して下さい。

6.2　定期点検

点検内容はポンプの使用状況により変える必要がありますが、次のことを定期点検して下さい。故障を回避したり、ポンプ寿命を延ばすのに有効です。

⚠ 注意

① 点検前には、必ず電源を切って下さい。点検時は絶対に電源を入れないで下さい。けがの原因になります。

② 停止直後は、ポンプが高温です。ポンプ温度が下がるまで暫く待ってから点検を行なって下さい。火傷の恐れがあります。

(1) ポンプ油の定期交換

ポンプ油は運転とともに劣化します。オイルレベルゲージより油の変色状態を確認してください。変色がある場合や性能の低下が見られてきたら早めにポンプ油の交換を行なって下さい。定期的にポンプ油の交換を行なえば、ポンプの性能の劣化を抑えると同時に、ポンプの寿命を長くします。

ポンプ油に水分等が多量に混入した状態で運転し続けますと、まず到達圧力の劣化が始まって、ポンプの機械的摩擦部分の動きが鈍くなり、ついにはポンプが破損します。ポンプ油の交換は、「6.3　ポンプ油の交換」に従って下さい。

表4．定期点検表

点検周期	点検対象	点　検　内　容	対　　応
1回/3日	オイル	油量が規定量あるか	オイルの補充
		オイルの色は正常か (赤茶褐色，白濁)は異常	オイルの交換
	音	平常と変わった音はないか	ボルト・ナットの緩みを確認 不明の場合は当社に連絡
	振動	平常と変わった振動はないか	
	電流値	定格電流値以下であるか	過負荷の原因を確認 不明の場合は当社に連絡
1回/週	表面温度	表面温度は正常か 室温+50℃以上は異常	過負荷の原因を確認 不明の場合は当社に連絡
	油漏れ	軸封部,各プラグ等からの油漏れはないか	シール類の交換 或いは当社に連絡
1回 /3000hr or 1回/6ヶ月	吸気金網	ダスト等が詰まっていないか	金網の掃除
	オイル	異常が無くても必ず実施	オイルの交換
1回/年	スパイダー	破損、欠けはないか	スパイダーの交換

(2) ポンプ油量の点検

運転中にポンプ油面がオイルレベルゲージ上下のラインの範囲内にあるように、所定のポンプ油を補充して下さい。

(3) 油漏れの点検

シャフトシール部、ドレンプラグシール部等から油漏れが起こった時は、修理が必要です。所定のOリングやシール類を、巻末記載のサービス部門に常備在庫しておりますので、ご連絡下さい。

(4) 吸気金網の点検

吸気ガスに含まれるダスト等が金網を詰まらせ、ポンプの能率を損なうことがあります。

(5) 異常音、異常振動の点検

ボルト・ナット等の緩みも併せて点検します。

(6) カップリング･スパイダーの点検

ポンプ本体とモータをつなぐカップリングのスパイダーに破損はないか。スパイダーに割れ、欠けがある場合は、「6.4　カップリングのスパイダー交換」に従ってスパイダーを交換して下さい。

(7) オイルミストトラップの点検

標準排気管に代えてオイルミストトラップを使用する場合は、オイルミストトラップ内のフィルターの目詰まりに留意して下さい。目詰まりがひどくなりますと、排気ガスの逃げ場が無くなり、ポンプ内圧が上がって、オイルレベルゲージが飛び出したり、シャフトシール部やドレンプラグシール部等からの油漏れの原因になります。ポンプの内圧限界は0.03 MPa（ゲージ圧）です。

以上の点検項目の他に、長期間運転を継続したり、吸気ガスによるポンプの汚染の激しい場合は、分解修理が有効です。巻末記載、最寄りの営業、サービス部門にお申しつけ下さい。

⚠ 危険

当社サービス部門へ分解修理を依頼される場合は、吸引ガスの種類等を必ず巻末の“使用状況チェックシート”に記入し提出してください。有毒ガスの排気に使用した場合はポンプ本体及び、ポンプ油も有毒になります。ガスの種類によっては、分解修理出来ない場合もあります。十分ご留意下さい。

6.3　ポンプ油交換

ポンプ油の劣化によって、真空装置の圧力が高くなることがあります。ポンプの吸気口を閉じて、所定の到達圧力が得られるかを確認して、不可の場合はポンプ油を交換して下さい。ポンプ油に低沸点分（水分、溶剤等）が混ざったり、ポンプの底にヘドロ状の（スラッジ）のものが溜まりますと、一度の交換ではポンプの到達圧力は回復せず、数回行う必要があります。ポンプ油の劣化は吸気ガスによる汚染だけでなく、運転時間に依存するポンプ油自身の性状変化によっても起こります。

表4．に示す油交換目安に従って、定期的交換をお勧めします。

⚠ 危険

有毒ガスの排気に使用した場合は、ポンプ本体はもちろんのこと、ポンプ油も有毒になります。十分ご留意下さい。

⚠ 注意

① ゴム手袋、保護眼鏡等の保護具を着用して下さい。

② 注油作業前に「1.2　化学物質安全データシート」を予めお読み下さい。万一手に付いたときや、誤って目にポンプ油が入ってしまった時は、「1.2　化学物質安全データシート」の応急処置の項に従って下さい。

⚠ 留意

ポンプ油は、当社指定以外のものをご使用しないで下さい。それ以外の油を使用した場合、ポンプの性能が悪くなったり、ポンプの寿命が短くなります。

＜ポンプ油交換手順＞

(1) ポンプの吸気管を大気に開放して、５秒間運転して下さい。
ポンプ内部に残った油を効率よく排出することが出来ます。

(2) 排気管を外し、次にドレンバルブを開いてポンプ油を抜きます。

(3) ドレンバルブを閉じて、所定の新しいポンプ油を規定量だけ、注油口より入れます。（図3．参照）

(4) ポンプ油が非常に汚れている場合は、新しいポンプ油を入れて、数分間の運転によるポンプの洗浄を行なう必要があります。汚れがひどい場合はこれを数回繰り返します。

(5) 新しいポンプ油に交換後、ポンプを運転してポンプが温まるのを待って、到達圧力の確認を行ないます。

(6) 特に汚れがひどく、ポンプの底部に油スラッジが溜まりますと、ポンプ油を交換しても所定の到達圧力が得られないことがあります。このような場合は、分解修理が必要です。

6.4　カップリングのスパイダー交換

ポンプ本体とモータの結合部にゴム製のスパイダーを使用しています。このスパイダーの1回／年程度の定期点検をお勧めいたします。コーナー部が欠けたり、割れが発生している場合は交換して下さい。起動と停止を1日に数百回行う場合には、点検期間を短くする必要があります。

モータをポンプ本体に止めている4本のボルトを外して、モータを取り外すとカップリングが外れ、スパイダーが取り出せます。スパイダー点検の後、再組付けは、スパイダーをカップリングの片方に取り付けて両者のカップリングの爪が噛み合うように回転角度を確認して、図9．に示す要領で行って下さい。

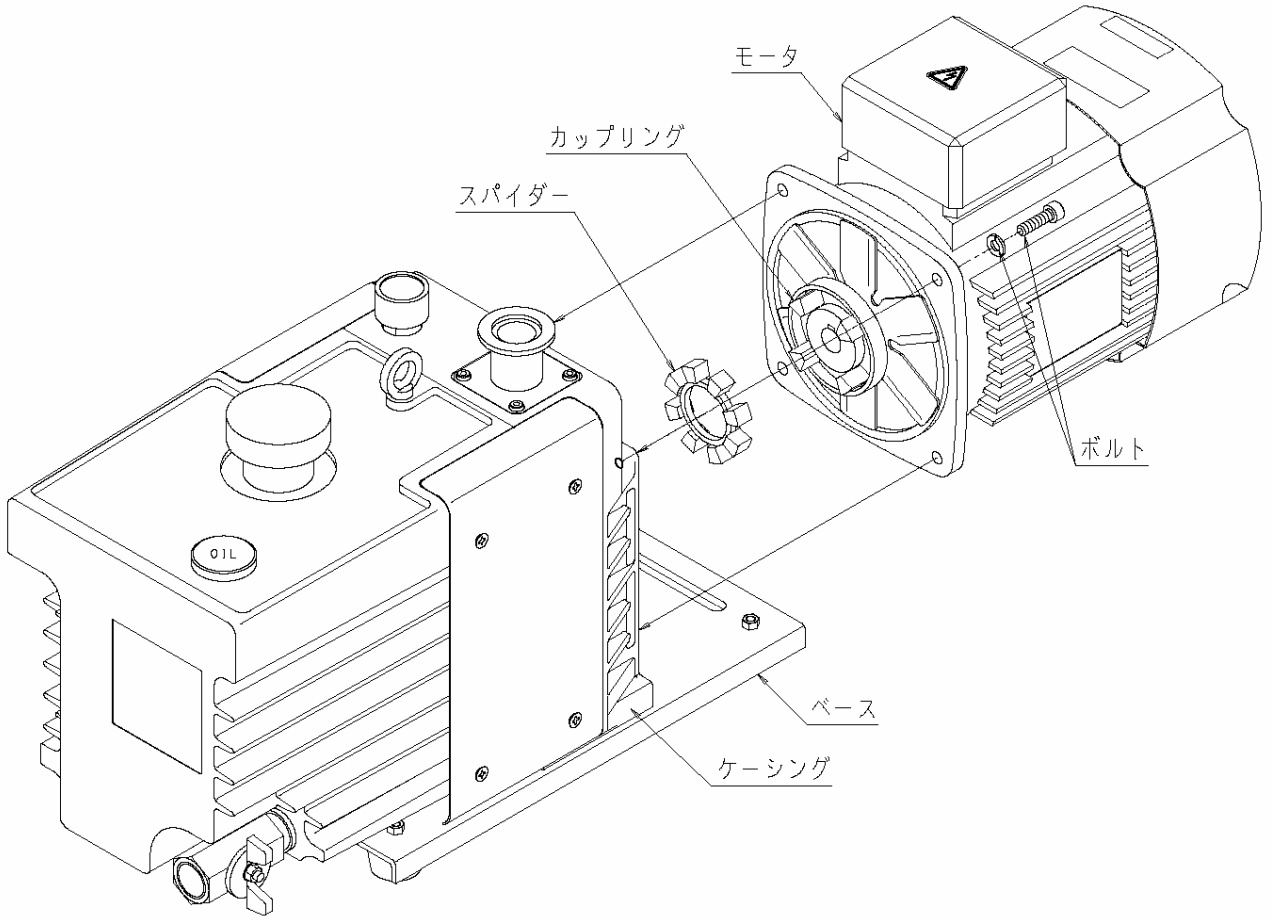


図9．カップリングのスパイダー交換

ポンプ本体のインロー部（メス）とモータのインロー部（オス）を合わせて、両方の合わせ面がピタリと付くように押し込んだ後、モータをボルトで固定します。

6.5　トラブルチェックリスト

表5．トラブルチェックリスト

問　題　点	原　　因	処　理　方　法	参　照
ポンプが回転しない	①電源に接続されていない	①電源に接続する	３．４
	②電源スイッチがONになっていない	②電源スイッチをONする	４．２
	③入力電源の電圧異常	③定格電圧±１０％にする	３．５
	④過負荷保護装置が作動している	④リセットボタンを押す	
	⑤モータ不良	⑤モータを交換する	
	⑥雰囲気温度が低く、油の粘度が高くなった	⑥雰囲気温度を+7℃以上にする	４．４
	⑦ポンプ内に異物が入り、ローター等に焼き付きが生じた	⑦分解修理（シリンダー、ローター等の交換）	６．２
	⑧水分、溶剤等を吸引してポンプ内部に錆が発生した	⑧分解修理（シリンダー、ローター等の交換）	６．２
	⑨反応性ガスを排気後、ポンプを停止していた間に反応生成物がポンプ内部に蓄積した	⑨分解修理（ポンプ内部の洗浄、反応生成物の除去）	
	⑩ベーンの膨潤が生じた	⑩分解修理（ベーンの交換）	
	⑪その他、ポンプ内部部品が破損した	⑪分解修理（破損部品の交換）	
ポンプの回転が不規則	①入力電源の電圧異常	①定格電圧±１０％にする	３．５
	②ポンプの結線不良	②ポンプの結線を再度行う	３．４
	③雰囲気温度が低く、油の粘度が高くなった	③雰囲気温度を+7℃以上にする	４．４
	④ポンプ内部に異物が入っている	④異物の除去、分解掃除	
圧力が下がらない	①真空室の容積に対し、ポンプが小さい	①ポンプの再選定	５．２
	②圧力の測定方法が間違っている	②正しく圧力を測定する	５．１
	③真空計が適切でない	③測定する圧力領域が合って、且つ校正された真空計を使用し測定する	
	④吸気口の接続配管が小さいか、配管の距離が長い	④吸気口径以上の配管で接続し、真空室との距離を短くする	５．１
	⑤吸気口の金網が詰まっている	⑤吸気口上部の配管を外し、金網を洗浄する	６．２
	⑥油が規定量入っていない	⑥油を規定量入れる	３．２
	⑦油が劣化している	⑦油を交換する	６．３

問　題　点	原　　因	処　理　方　法	参　照
圧力が下がらない	⑧ポンプを接続している配管がリークしている	⑧リークディテクタ等の洩れ探知機でリークしている場所を探しリークを止める	
	⑨当社純正油を使用していない	⑨ポンプの分解修理後、当社純正油と交換する	６．３
	⑩油が循環していない，カバー等の油穴の目詰まり	⑩分解修理，油穴の清掃	６．５
異常音が発生する	①入力電源の電圧異常	①定格電圧±１０％にする	３．５
	②モータ不良	②モータを交換する	
	③ポンプ内部に異物が入っている	③異物の除去、分解修理	
	④油が規定量入っていない	④油を規定量入れる	３．２
	⑤カップリング、スパイダーの不良	⑤カップリング、スパイダーの交換	６．４
	⑥油が循環していない，カバー等の油穴の目詰まり	⑥分解修理，油穴の清掃	６．５
	⑦その他、ポンプ内部部品が破損した	⑦分解修理（破損部品の交換）	
ポンプ表面の温度が異常に高い室温+５０℃以上	①高吸入圧で連続運転をしている	①吸入圧力を到達圧力にする	
	②油が規定量入っていない（油量が少ないとポンプの冷却効果が低減する）	②油を規定量入れる	３．２
	③吸引ガスが高温である	③吸気側にガスクーラー等の冷却機を取付ける	
	④油が循環していない，カバー等の油穴の目詰まり	④分解修理，油穴の清掃	６．５
排気口から油の吹き出しが多い	①ポンプ油が規定量以上入っている	①油が規定量になるように抜く	３．２
	②高吸入圧で連続運転している	②排気側にオイルミストトラップを取付ける	４．７
ポンプ外部に油が漏れる	①ケース、カバー等のＯリング、オイルシールの劣化	①Ｏリング、オイルシールの点検、交換	６．２

７．廃　棄

ポンプを廃棄する時は、国の定める法律及び地方自治体の定める条例に従って処理して下さい。

⚠ 注意

① 人体に危険を及ぼす有毒ガスを排気した場合には、専門の処理業者に廃棄処理を委託して下さい。ポンプ本体のみならず、ポンプ油も有毒になります。

② ポンプ油の処理は、「化学物質安全データシート」の『廃棄上の注意』欄に従って処理して下さい。

８．保証条項

(1)　この油回転真空ポンプの保証期間は、当社出荷後１年とします。

(2)　正常な使用条件で、万一、保証期間内に事故が発生した場合には、無償で修理致します。正常な使用条件は、以下の通りです。

イ）運転雰囲気温度及び湿度　　：7～40℃　85%RH以下

ロ）排気ガスの種類と温度　　：乾燥空気または乾燥窒素、7～40℃

ハ）取扱説明書に従った運転

(3)　保証期間内でも、次の場合に限って有償修理となります。

イ）天災、地変や火災による故障の場合。

ロ）塩害、公害等の特殊雰囲気による故障の場合。

ハ）使用条件が取扱説明書（性能諸元･保守･点検等）に記されているものと異なるために起こる故障の場合。

ニ）当社又は、当社が指定するサービス会社以外の業者等による改造･修理に起因する故障の場合。

ホ）消耗品の交換の場合。

ヘ）当社技術員によって、この真空ポンプの使用条件に合わないために発生した故障と判断された場合。

尚、ここで言う保証は油回転真空ポンプ単体の保証を意味するもので、油回転真空ポンプの故障により誘発される損害はご容赦願います。

又、修理品に関する当社の保証責任の範囲は、部品の修理又は取り替えに限定させて頂きます。

９．分解修理時主要交換部品

9.1　主要交換部品一覧表

表6．主要交換部品一覧表

使用箇所	符号	コードNo	品　　名	規格寸法	材質	数量
カップリング	1	00099167	スパイダー	ﾏｰｸII　M63用	NBR	1
オイルシールハウジング	2	00092050	Oリング	(NOK)S-45	NBR	1
	3	00093010	オイルシール	(NOK)HTC17-40-9	NBR	1
ケーシング	4	00092217	Oリング	JIS B 2401 P-12	NBR	1
	5	00092241	Oリング	JIS B 2401 P-35	NBR	1
	6	00092005	Oリング	(NOK)S-5	NBR	1
	7	00092034	Oリング	(NOK)S-24	NBR	1
	8	00092901	Oリング	ISO C1950G	NBR	1
第1中間カバー	9	00093118	オイルシール	(NOK)SC-17-30-7	NBR	1
	10	00092005	Oリング	(NOK)S-5	NBR	1
	11	00092034	Oリング	(NOK)S-24	NBR	1
	12	00092074	Oリング	(NOK)S-85	NBR	1
	13	00092405	Oリング	JIS B 2401 G-55	NBR	1
第1ローター	14	18340060	第1ベーン	70×37×t6	PF	2
	15	13090061	ベーンスプリング	φ2.6×31	SUS	5
第1シリンダー	16	00092005	Oリング	(NOK)S-5	NBR	1
	17	00092024	Oリング	(NOK)S-16	NBR	1
	18	00092074	Oリング	(NOK)S-85	NBR	1
	19	12140061	排気弁	φ13×φ9.5×9	FPM	3
	20	11990061	第1排気弁スプリング	φ10×20	SUS	3
第2中間カバー	21	00093118	オイルシール	(NOK)SC-17-30-7	NBR	1
	22	00092005	Oリング	(NOK)S-5	NBR	1
	23	00092024	Oリング	(NOK)S-16	NBR	1
	24	00092074	Oリング	(NOK)S-85	NBR	1
第2ローター	25	18340061	第2ベーン	20×37×t6	PF	2
	26	13090061	ベーンスプリング	φ2.6×31	SUS	2
第2シリンダー	27	00093116	オイルシール	(NOK)SC-15-30-7	NBR	1
	28	00092018	Oリング	(NOK)S-12	NBR	2
	29	11740061	逆止弁	φ4×φ8×5	FPM	2
	30	11790066	逆止弁スプリング	Φ6×10	SUS	2
	31	12140061	排気弁	φ13×φ9.5×9	FPM	1
	32	11990061	第2排気弁スプリング	φ10.2×24.5	SUS	1
前カバー	33	18340061	オイルゲージA ’ ssy	KP-2320-01-024	FEP	1

（注1）ネジ類は全てISO規格のメートルネジ

（注2）部品の相関関係は、分解図を参照下さい。

9.2　分解図

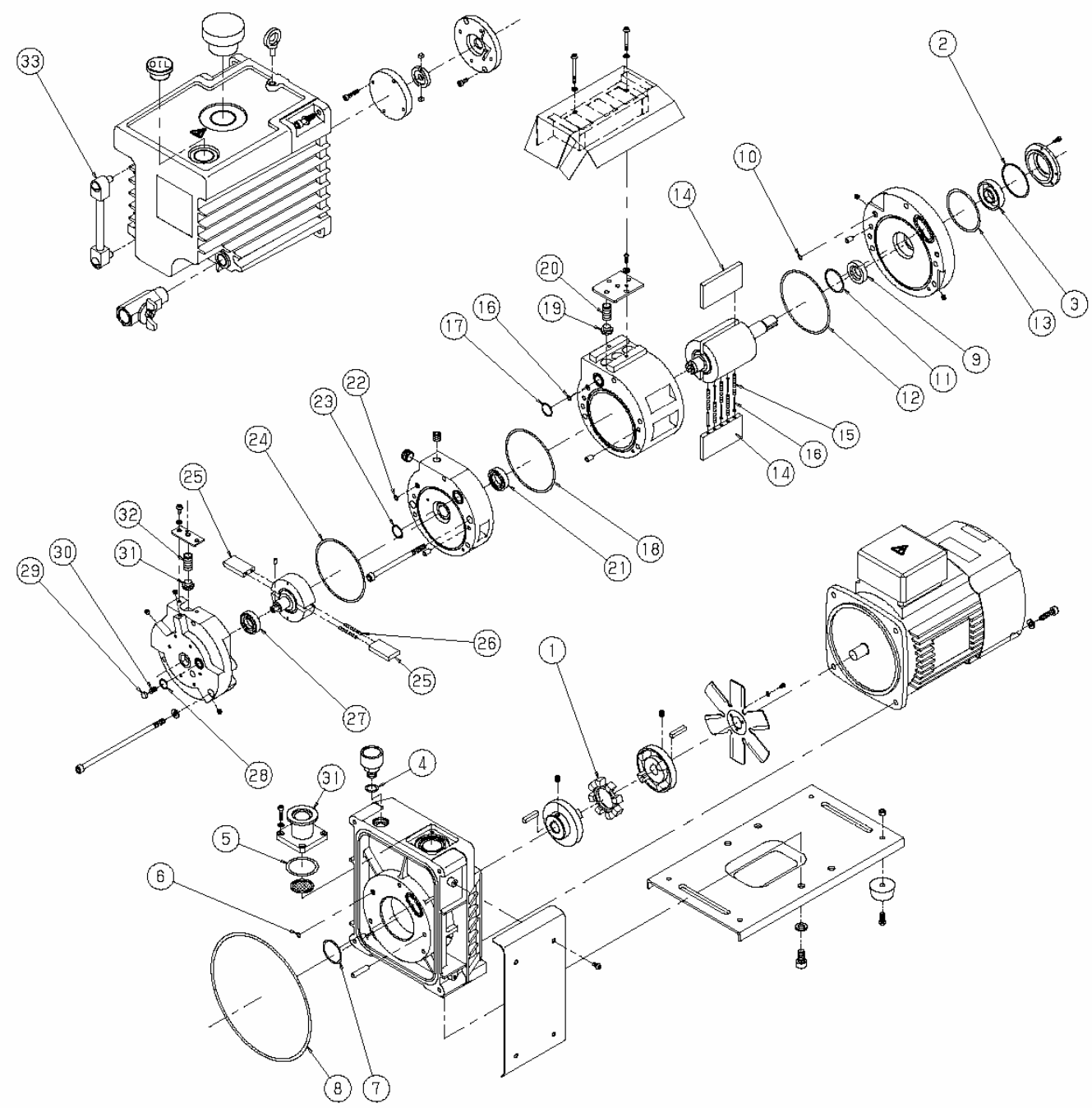


図10．GLD-280　油回転真空ポンプ分解図

（別紙）化学物質安全データシート(MSDS)

このポンプを運転する上で、使用または、触る可能性のある化学物質を紹介しています。
MSDSに記載されている有害特性を理解して頂くために、良く読んで下さい。

⚠ 注意

MSDSは、危険有害な化学物質について、安全な取扱いを確保するための参考情報として、提示するものです。ポンプ油を取り扱う方は、これを参考として、自らの責任において、個々の取扱い等の実態に応じた適切な処置を講ずることが必要であることを理解した上で、活用されるようお願いします。従って、このMSDSそのものは、安全の保証書ではありません。

【別表】化学物質安全データシート　真空ポンプ油　R-7

１．製品情報及び会社情報

製品名：　アルボイル　R-7
会社情報：　巻末「営業，サービス部門とその連絡先」参照のこと。

２．組成、成分情報

単一製品・混合物の区別：　混合物
化学名又は一般名：　潤滑油（石油系炭化水素及び潤滑油添加剤）
成分及び含有量：　石油系炭化水素（鉱油）　９０質量%以上
潤滑油添加剤　１０質量%未満
詳細は企業秘密であり非公開。
化学特性（化学式）：　特定できない
官報公示整理番号（化審法、労働安全衛生法）：
構成物質は全て既存化学物質であるが、番号は企業秘密であり非公開。
危険有害成分：
化学物質管理促進法：　非該当
労働安全衛生法：　鉱油（第５７条の２　通知対象物　政令番号第１６９号）
毒物劇物取締法　非該当

３．危険有害性の要約

最重要危険有害性：
有害性：　有害性は極めて低い。
環境影響：　現在迄のところ有用な情報なし。
物理的及び化学的危険性：可燃性があるので、火気に注意する。
主な徴候：　現在迄のところ有用な情報なし。
分類の名称（分類基準は日本方式）：
分類基準に該当しない。

４．応急措置

吸入した場合：　新鮮な空気の場所に移動させ、身体を毛布などで被い、保温して安静を保つ。必要に応じて医師の診断を受ける。（文献１）

皮膚に付着した場合：　汚染された衣服・靴などを速やかに脱ぎ、多量の水または微温湯と石鹸で、付着した部分を洗い流す。加熱状態の製品が触れた場合は、洗浄した後に火傷に対する措置を行わなければならない。また、水疱、痛みなどの症状がでた場合には、必要に応じて医師の診断を受ける。

目に入った場合：　清浄な水で十分に目を洗浄した後、直ちに眼科医の診断を受ける。洗眼の際、まぶたを指でよく開いて、眼球、まぶたのすみずみまで水がよく行きわたるように洗浄する。コンタクトレンズを使用している場合は、固着していないかぎり、取り除いて洗浄を続ける。

飲み込んだ場合：　無理に吐かせないで、直ちに医師の診断を受ける。無理に吐かせるとかえって肺への吸引等の危険が増す。口の中が汚染されている場合には、水で充分に洗浄する。（文献２）

最も重要な徴候及び症状に関する簡潔な情報：

飲み込むと下痢、嘔吐する可能性がある。
目に入ると炎症を起こす可能性がある。
皮膚に触れると炎症を起こす可能性がある。
ミスト・蒸気を吸入すると気分が悪くなることがある。

５．火災時の措置

消化剤：　粉末消火薬剤、泡消火薬剤、二酸化炭素、霧状の強化液などが有効である。

使ってはならない消火剤：　冷却の目的で霧状水は用いてもよいが、消火に棒状水を用いてはならない。火災を拡大して危険な場合がある。

特定の消火方法：　消火作業は可能な限り風上から行う。火災発生場所の周辺に関係者以外の立ち入りを禁止する。火元への燃焼源を断ち、適切な消火剤を使用して消火する。初期の火災の際には、粉末消火薬剤、二酸化炭素消火器を用いる。大規模火災の際には、泡消火薬剤を用いて空気を遮断することが有効である。注水は火災を拡大して危険な場合がある。

消火を行う者の保護：　消火の際には、風上から行い必ず保護具を着用する。燃焼又は高温により有毒なガス（一酸化炭素等）が生成する可能性があるので、呼吸用保護具を着用する。

６．漏出時の措置

人体に対する注意事項：　除去作業の際には必ず適切な保護具を着用する。大量の場合、漏出した場所の周辺にロープを張るなどして、関係者以外の立ち入りを禁止する。

環境に対する注意事項：　流出して製品が河川・下水道等に排出され、環境へ影響を起こさないように注意する。

除去方法：　漏出源を遮断し、漏れを止める。少量の場合には土砂、ウエス等で吸着させて空容器に回収し、その後を完全にウエス等で拭き取る。大量の場合には、漏洩した液を土砂などでその流れを止め、安全な場所に導いた後、出来るだけ空容器に回収し、河川・下水道等に排出されない様に注意する。海上の場合には、オイルフェンスを展開し拡散を防止し、吸着マット等で吸い取る。薬剤を用いる場合には、国土交通省令で定める技術上の基準に適合したものでなければならない。

二次災害の防止法：　事故の未然及び拡大防止を図る目的で、速やかに関係機関に通報する。周囲の着火源となるものを速やかに取り除き、着火した場合に備えて、消火用器材を準備する。こぼれた場所はすべりやすいために注意する。

７．取扱い及び保管上の注意

取扱い：

技術的対策：

取扱者の暴露防止：　取扱には適切な保護具を必ず着用し直接の接触を避ける。容器から取り出す時にはポンプ等を使用すること。細管を用いて口で吸い上げるようなこと（サイホン）はしてはならない。また、口の中に入れたり、飲んだりしてはならない。

火災・爆発の防止：　火気注意。炎、火花又は高温体との接触を避ける。静電気対策を行い、作業着、靴等も導電性のものを使用する。製品が残存している機械設備等を修理又は加工する場合は、安全な場所において製品を完全に除去してから行う。電気機器類は防爆型（安全構造）のものを用いる。

その他の注意：　常温で取扱うものとし、その際、水分、きょう雑物の混入に注意する。また、取扱の都度容器を必ず密栓する。油の抜き取り部位が熱い時の油の抜き取りは、火傷の危険があるため、油の抜き取り部位が冷めてから油を抜き取ること。

注意事項：　指定数量以上の量を取扱う場合には、市町村条例で定められた基準に満足する取扱所等で行う。密閉された装置、機器又は局所排気装置を使用する。製品より発生する蒸気は空気より重く滞留しやすので、みだりに蒸気を発散させないとともに作業場所の換気を十分に行う。

安全取扱い注意事項：　炎、火花又は高温体との接触を避ける。静電気対策を行い、作業着、靴等も導電性のものを使用する。電気機器類は防爆型（安全構造）のものを用いる。空容器に圧力をかけてはならない。圧力をかけると破裂することがある。容器は溶接、加熱、穴あけまたは切断してはならない。爆発を伴って残留物が発火することがある。

保管：

適切な保管条件：　直射日光を避け、換気の良い場所に保管する。保管の際には市町村条例に従った表示を行う。熱、スパーク、火炎及び静電気蓄積を避けるとともに、みだりに蒸気を発生させない。保管場所で使用する電気器具は防爆構造とし、器具類は接地する。ハロゲン類、強酸類、アルカリ類、酸化性物質との接触並びに同一場所での保管を避ける。

安全な容器包装材料：　「危険物の規制に関する規則別表第３の２」に該当する容器を使用する。容器は、「危険物の規制に関する技術上の基準の細目を定める告示第６８条の５」に定める容器試験基準に適合していることを自主的に確認すること。

８．暴露防止及び保護措置

設備対策：　ミスト・蒸気が発生する場合は発生源の密閉化、又は排気装置を設ける。取扱い場所の近辺に、洗眼及び身体洗浄の為の設備を設ける。

許容濃度：

管理濃度：　規定なし（作業環境評価基準：労働省告示第２６号、平成７年３月２７日）

許容濃度：　日本産業衛生学会（２００４年度版）
時間荷重平均　ＴＷＡ　３ｍｇ／m^3（鉱油ミストとして）（文献３）
ＡＣＧＨＩ（２００４年度版）
時間荷重平均　ＴＷＡ　５ｍｇ／m^3（鉱油ミストとして）（文献４）

保護具：

呼吸器の保護具：　ミスト・蒸気が発生する場合、必要に応じて防毒マスク（有機ガス用）を着用する。密閉された場所では、送気マスクを着用する。

手の保護具：　耐油性（不浸透性）保護手袋を着用する。

目の保護具：　飛沫が飛ぶ場合には、普通型眼鏡を着用する。

皮膚及び身体の保護具：　耐油性の長袖作業衣、安全靴を着用する。濡れた衣服は脱ぎ、完全に清浄にしてから再使用する。

適切な衛生対策：　作業中は飲食、喫煙をしない。休憩場所には、手洗い、洗眼等の設備を設け、取扱い後に手、顔等をよく洗う。また、休憩場所には、手袋等の汚染された保護具を持ち込んではならない。

９．物理的及び化学的性質

物理的状態：

形状：　液体

色：　褐色

臭い：　臭気あり

ｐＨ：　該当しない

物理的状態が変化する特定の温度

沸点：　２５０℃以上（初留点）

融点：　－１２．５℃（流動点）

引火点：　２５０℃以上（ＣＯＣ）

爆発特性：

爆発限界：　下限：１容量％　上限：７容量％（推定値）

密度：　０．８８ｇ／ｃｍ３（１５℃）

溶解性：　水に対する溶解度：不溶

１０．安定性及び反応性

安定性：　常温・常圧で安定。

反応性：　強酸化剤と接触すると反応する可能性がある。

避けるべき条件：　強酸化剤との接触を避ける。

危険有害な分解生成物：　燃焼等により一酸化炭素等が発生する可能性がある。

１１．有毒性情報

急性毒性：
　鉱油：　経口　ラット　ＬＤ５０　５ｇ／ｋｇ以上　（推定値）
局所効果：　皮膚や目、粘膜に対し、長期又は繰り返し接触する場合には刺激性がある恐れがある。
感作性：　現在のところ有用な情報なし。
慢性毒性・長期毒性：　現在のところ有用な情報なし。
発がん性：
　鉱油：　ＯＳＨＡでは、「本製品に使用している鉱油は、高度精製鉱油であり、ＩＡＲＣではグループ３に分類（ヒトに対して発がん性について分類できない）」と評価されている（文献５）。ＥＵでは、「本製品に使用している鉱油は、発がん性物質としての分類は適用される必要ない」と評価されている（文献６）。
　添加剤：　現在のところ有用な情報なし。
変異原性：　現在のところ有用な情報なし。
催奇形性：　現在のところ有用な情報なし。
生殖毒性：　現在のところ有用な情報なし。
その他：　飲むと下痢、嘔吐する恐れがある。皮膚に触れると炎症を起こす恐れがある。目に入ると炎症を起こす恐れがある。ミスト・蒸気を吸入すると気分が悪くなることがある。

１２．環境影響情報

移動性：　物理化学的性質から見て、大気、水系、土壌環境に移動しうる。
残留性／分解性：　現在迄のところ有用な情報なし。
生体蓄積性：　現在迄のところ有用な情報なし。
生態毒性：　現在迄のところ有用な情報なし。

１３．廃棄上の注意

残余廃棄物：　事業者は残余廃棄物を自ら処理するか又は知事等の許可を受けた産業廃棄物処理業者もしくは地方公共団体がその処理を行っている場合には、そこに委託して処理する。残余廃棄物は産業廃棄物として「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」で規制されているので、そのまま埋め立てたり、投棄してはならない。
汚染容器・包装：　内容物を完全に除去した後に残余廃棄物と同様に産業廃棄物として処理する。
焼却する場合：　安全な場所で、かつ、燃焼又は爆発によって他に危害又は損害を及ぼす恐れのない方法で行うとともに、見張り人をつける。その燃えがらについては、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令」に定められた基準以下であることを確認しなければならない。

１４．輸送上の注意

国連分類：　国連の定義による危険物に該当しない。
国連番号：　国連の定義による危険物に該当しない。
国内規制：
　陸上輸送：
　　容器：　「危険物の規制に関する規則別表第３の２」に該当する容器を使用する。
　　容器は、「危険物の規制に関する技術上の基準の細目を定める告示第６８条の５」に定める容器試験基準に適合していることを自主的に確認すること。
　　容器表示：　一　可燃性液体類（潤滑油）
　　二　（数量）
　　三　火気厳禁
　　積載方法：　容器が著しく摩擦または動揺を起こさないように運搬する。指定数量以上の可燃性液体類を車輌で運搬する場合は、市町村条例に定めるところにより、当該車輌に標識を掲げる。またこの場合、当該危険物に該当する消火設備を備える。運搬時の積み重ね高さは４m以下とする。第一類及び第六類の危険物及び高圧ガスとを混載しない。
　　道路法：　道路法における危険物に該当しない。
　海上輸送：　船舶安全法における危険物に該当しない。
　航空輸送：　航空法における危険物に該当しない。
輸送の特定の安全対策及び条件：
　輸送前に容器の破損、腐食、漏れのないことを確かめる。転倒、落下、損傷のないように積み込み、荷崩れ防止を確実に行う。容器が著しく摩擦又は動揺を起こさないように運搬する。該当法規に従い、包装、容器、表示、輸送を行う。本製品は、引火性液体なので、「火気厳禁」。

１５．適用法令

消防法：　可燃性液体類
化学物質管理促進法：　非該当
労働安全衛生法：　通知対象物質
毒物・劇物取締法：　非該当
廃棄物の処理及び清掃に関する法律：
　産業廃棄物
水質汚濁防止法：　油分排出規制
　ノルマルヘキサン抽出分として検出される。
海洋汚染防止法：　油分排出規制
下水道法：　鉱油類排出規制
道路法：　危険物に該当しない。
船舶安全法、危険物船舶運送及び貯蔵規則：
　危険物に該当しない。
航空法：　危険物に該当しない。

１６．その他の情報

本品を輸出する際の注意事項：

本品の輸出可否については弊社へお問い合わせ下さい。

引用文献

１．ANSI Z 129.1-1994 American National Standards Institute. (米国規格協会)
２．絵で見る中毒１１０番（保健同人社）
３．許容濃度の勧告（2004）　日本産業衛生学会　産業産業衛生学会誌
４．Thresholds limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices, ACGIH(2004)
５．IARC MONOGRAPHS ON THE EVALUATION OF THE CARCINOGENIC RISK OF CHEMICALS TO HUMANS VOLUME 33
６．EC委員会指令「67/548/EEC」の付属書Ⅰ「危険な物質リスト」
７．製品安全データシートの作成指針（改訂版）（日本化学工業協会）

記載内容の取扱い

記載内容は現時点で入手できる資料、情報、データに基づいて作成しておりますが、含有量、物理化学的性質、危険・有害性に関してはいかなる保証をなすものではありません。また、法令の改正及び新しい知見に基づいて改訂されることがあります。本製品安全データシートは、本製品の通常の取扱いを対象とし、安全な取扱いを確保するための参考情報として、取扱う事業者に提供されるものです。取扱う事業者は、これを参考として、自らの責任において、個々の取扱い等の実態に応じた適切な処置を講ずることが必要であることを理解した上で、活用されるようお願いします。

使用状況チェックシート(取説用)

（分解修理依頼の場合使用）

修理作業者の安全管理のため、下記項目ご記入の上依頼品に添付して下さい。

ご記入日　　年　　月　　日

お客様名

ご担当者名

ＴＥＬ　　－　　－　　内線

ご購入先

ご担当者名

ＴＥＬ　　－　　－　　内線

型式名　　製造番号

１．修理依頼理由　下記よりお選び下さい。

□故障

状況　□異常音がする。　□圧力不良　□作動不良

□その他

□定期点検･修理

□その他

２．吸引ガス

（１）人体に有害性の有無　　あり　　なし

（２）ガスの種類・名称

３．使用時間　　約　　Ｈｒ　□２４Ｈr連続運転　□間欠運転

４．その他

５．ご依頼内容　□　事前見積りを行ない修理依頼を検討したい。

□予算内（　　円）なら即修理せよ。

□その他

本用紙をコピーして繰り返しご使用下さい。

本用紙が添付されていない場合、修理点検をお受けできないことがあります。

営業，サービス部門とその連絡先

製品に関するお問い合わせ、ご注文、その他営業的なお問い合わせ

＜本社・工場部門＞

本社　〒881-0037　宮崎県西都市大字茶臼原291-7
・TEL (0983)42-1411(代)・FAX (0983)42-1422

＜営業部門＞

営業本部/海外本部　〒222-8522　横浜市港北区新横浜2-7-19(天幸ﾋﾞﾙ50 3F)
・TEL (045)474-2011(代)・FAX (045)474-2010

埼玉支店　〒351-0022　埼玉県朝霞市東弁財1-7-30(光陽ﾋﾞﾙ 4F)
・TEL (048)467-9971(代)・FAX (048)467-9981

西東京支店　〒196-0022　東京都昭島市中神町1228-20
・TEL (042)549-7651(代)・FAX (042)549-8681

横浜支店　〒222-8522　横浜市港北区新横浜2-7-19(天幸ﾋﾞﾙ50 3F)
・TEL (045)474-2011(代)・FAX (045)474-2010

名古屋支店　〒491-0859　愛知県一宮市本町4-17-9(明治産業第2ﾋﾞﾙ 2F)
・TEL (0586)73-6991(代)・FAX (0586)73-6992

岡崎営業所　〒444-0813　愛知県岡崎市羽根町字北之郷57-1(ｾﾌﾞﾝﾊｲﾂ)
・TEL (0564)71-6780(代)・FAX (0564)71-6781

京都支店　〒604-8111　京都市中京区三条通高倉東入桝屋町57
(京都三条ﾋﾞﾙ2F)
・TEL (075)257-4751(代)・FAX (075)257-4752

大阪支店　〒531-0076　大阪市北区大淀中1-4-16(永田中津ﾋﾞﾙ 3F)
・TEL (06)6453-2621(代)・FAX (06)6453-3354

福岡支店　〒812-0007　福岡市博多区東比恵2-13-15(ｸﾚｾﾝﾄ'89- 1F)
・TEL (092)473-9541(代)・FAX (092)474-7507

＜サービス部門＞

ＣＳセンター横浜　〒224-0043　横浜市都筑区折本町408
・TEL (045)474-3063(代)・FAX (045)474-3064

ＣＳセンター宮崎　〒881-0037　宮崎県西都市大字茶臼原291-7
・TEL (0983)42-4135・FAX (0983)43-2159

ULVAC

検　査　合　格　証

品　　名　油回転真空ポンプ

型　式　名　GLD-280

検　　査

第3版：２００６年9月